

Um estudo Sobre Planejamento de Trajetórias

Norton Lima Barbieri, Edson Prestes e Silva Junior

Introdução

- Problemas de odometria são muito comuns em robôs móveis (Figura 1)
- A dificuldade na solução vêm da sua característica não sistemática
- Soluções baseadas em filtros e pós processamento impossibilitam que a aplicação mantenha-se em tempo real
- Objetivo: desenvolver um algoritmo ou método que minimize problemas de odometria em tempo real (Figura 2)



Figura 1

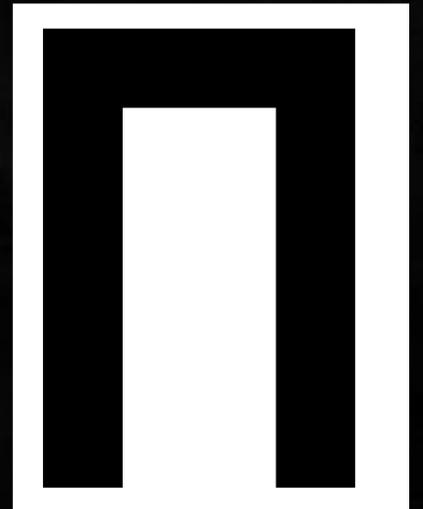


Figura 2

Metodologia

- Uso das bibliotecas ARIA e UBLAS com a linguagem de programação C++
- Uso do robô móvel Pioneer (Figura 3) em conjunto com um simulador (Figura 4) para testes e desenvolvimento da solução
- Criação de um módulo que possa ser acoplado a programas mais complexos para reutilização da solução.



Figura 3



Figura 4

Resultados Obtidos

- Definição de um algoritmo que reduz o problema consideravelmente
- Implementação do algoritmo
- A solução permite que um movimento em uma dimensão seja totalmente planejado (Figura 5)
- O movimento pode ser caracterizado quanto a distância a ser percorrida; sua velocidade inicial e final; seu tempo de execução; sua aceleração inicial e final.

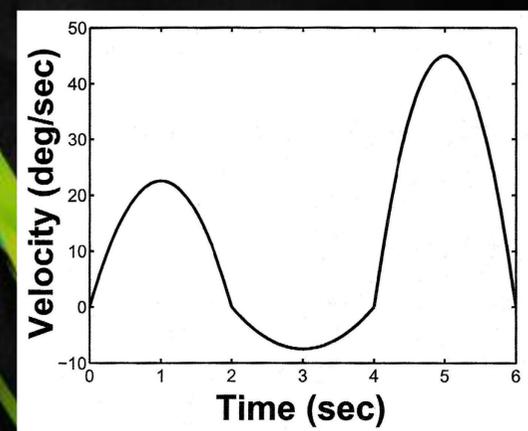


Figura 5

Trabalhos Futuros

- A solução pode se tornar mais rápida se um método de resolução de sistemas lineares (Figura 6) mais refinado for utilizado
- O planejamento pode ser expandido para duas dimensões.

$$\begin{bmatrix} 1 & t_0 & t_0^2 & t_0^3 \\ 0 & 1 & 2t_0 & 3t_0^2 \\ 1 & t_f & t_f^2 & t_f^3 \\ 0 & 1 & 2t_f & 3t_f^2 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} q_0 \\ v_0 \\ q_f \\ v_f \end{bmatrix}$$

Figura 6